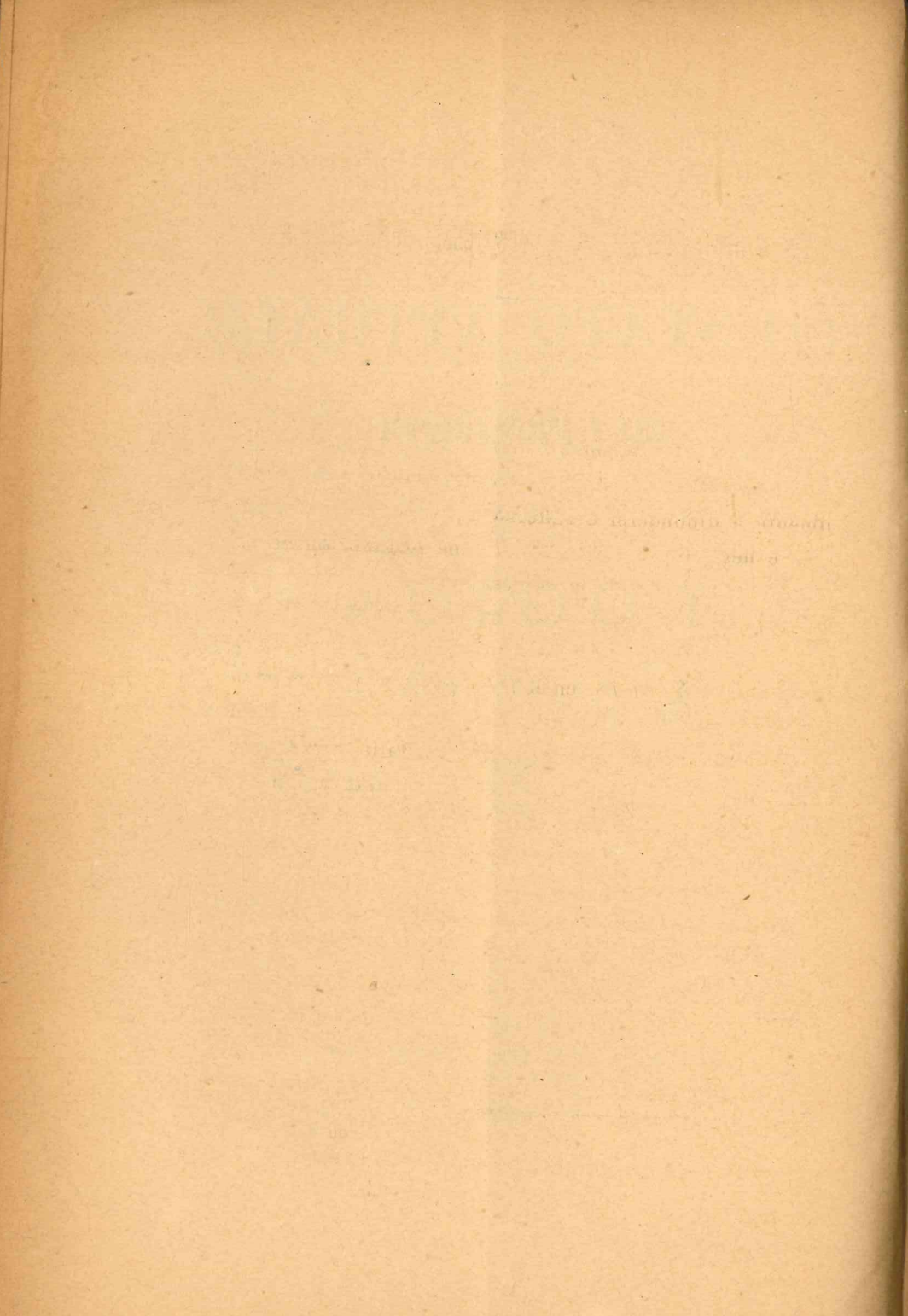
ALBINO NAGY

LO STATO ATTUALE

ED I PROGRESSI

DELLA

LOGICA

ROMA
TIPOGRAFIA TERME DIOCLEZIANE DI G. BALBI
160, Via Cavour, 162
1891

Lo stato attuale ed i progressi della logica.

I.

Col nome di *logica matematica*, si designa una speciale tendenza della scienza predetta, che accenna sensibilmente a diffondersi e rafforzarsi, oltre che in Inghilterra e negli Stati Uniti, dond' ebbe origine, anche nel continente. E lo prova la copiosa bibliografia citata dallo Schröder in fine della sua recente pubblicazione (1) e la notevole diffusione del libretto del Liard, *Les logiciens anglais contemporains*, ch'ebbe di già due edizioni francesi e due tedesche. Ma questo movimento non si è ancor sufficientemente allargato, ed in Italia, pur troppo, non si può ancor segnalare; chè, eccetto alcuni opuscoli di chi scrive queste linee (2) e le interessanti pubblicazioni del prof. Peano (3), dell'università di Torino, niente

(1) Dott. Ernst Schröder: *Vorlesungen über die Algebra der Logik*, I vol. Leipzig, Tenbner 1890. Vedere la recensione nel fascicolo maggio-giugno 1891 di questa Rivista.

(2) Dott. A Nagy: *Fondamenti del Calcolo Logico* (Giorn. di mat. vol. XXVIII) Napoli, Pellerano 1890. — Dott. A. Nagy: *Sulla rappresentazione grafica delle quantità logiche* (Rend. d. R. Acc. d. Lincei. vol. VI, p. 50-55, 373 378).

(3) Dott. G. Peano: *Calcolo geometrico, preceduto dalle operazioni della logica deduttiva*, Torino, Bocca 1888 — nonchè i *Principii e formole di Logica Matematica* inseriti nei primi 3 fascicoli della *Rivista di matematica*, (Torino, Bocca, 1891) diretta dal medesimo.

altro accenna che tali ricerche vengano coltivate da noi. A ciò, parmi, contribuiscono due cause speciali, oltre quella normale difficoltà inerente alla novità stessa della cosa: l'una dipendente dal fatto che la logica in Italia non si coltiva come converrebbe: anzi, oserei asserire, è addirittura trascurata. Parlo del presente. Quanto poco si studia nelle scuole!? E che potremmo contrapporre ai grandi lavori del Mill, del Bain, del Wundt, dello Sigwart o di tanti altri stranieri!? L'abbandono in cui è lasciata è tanto più ingiustificabile in quanto che non vi ha ormai alcuno, che, ritenendo la logica soltanto come la scienza del metodo, non ne veda l'utilità, l'importanza, anzi la necessità per ordinare e valutare i risultati dei laboriosi esperimenti, e delle pazienti ricerche, che costituiscono l'attività scientifica dell'età nostra.

L'altra causa sta nella diffidenza con la quale molti filosofi hanno accolto questa dottrina, fin dal suo apparire. Vediamo quest'ultima come si sia manifestata e se sia giustificabile.

L'idea di applicare il calcolo alla logica sorse tosto che si riconobbero le relazioni quantitative (estensive) dei concetti, è quindi antichissima e la sua origine si prolunga indefinitamente, perdendosi nel passato della filosofia. Possiamo così notare Raimondo Lullo e Giordano Bruno che intravvidero la possibilità di combinare le ricerche geometriche ed aritmetiche alla logica (dialettica). Ma il primo che ne fa chiara menzione è il Leibniz, il quale immagina un *calculus philosophicus vel ratiocinator*. ovvero *lingua e caratteristica universale* (*characteris u-*

niversalis) come mezzo di ragionare (1). Cioè pensa di sostituire ai singoli concetti delle premesse, dei simboli letterali e dedurne la conchiusione eseguendo coi medesimi alcune operazioni analoghe alle algebriche. « J'oserois ajouter (scrive il sommo filosofo al Sig. Remond de Montmort) une chose, que si j'avois été moins distrait, ou si j'etois plus jeune, ou assisté par de jeunes gens bien disposés, donner une manière de Spécieuse Générale, ou toutes les vérités de raison seroient reduites à une façon de calcul. Ce pourroit être en même temps une manière de Langue ou d'Ecriture universelle, mais infiniment différente de toutes celle qu'on a projetées jusqu'ici; car les caracteres et les paroles mêmes y dirigeroient la Raison, et les erreurs, excepté celles de fait, n'y seroient que des erreurs de calcul. Il seroit très difficile de former ou d'inventer cette langue, ou caractéristique; mais très aisé de l'apprendre sans aucunes dictionnaires ».

Ma l'idea, benchè sostenuta dal Lambert e dal Ploucquet, restò lì, in istato, per così dire, embrionale, travisandosi nel campo della filosofia, ancor impreparata per svilupparla, nelle vane ricerche di una lingua universale (2).

Più fertile suolo trovò nel terreno delle matematiche; e chi effettuò il disegno del Leibniz fu l'illustre professore George Boole, che, con le opere *The mathematical*

(1) *Leibnitii opera philosophica* ed. Erdmann, pag. 94-104.

(2) Cfr. Ed. Erdmann *Historia linguae charateristicae universales*. e l'accurato lavoro del Trendelenburg, *Historische Beiträge zur Philosophie* (Berlin, Bethge, 1867) vol. III p. 1-63. Son pure rimarchevoli i *Pensieri sopra una lingua universale* dell'illustre prof. Bellavitis (Mem. dell'Istit. veneto di sc. lett. ed arti, vol. XI, p. 33).

analysis of logic (Cambridge, Macmillan, 1847) ed *An investigation of the laws of thought, on which are founded the mathematical theories of logic and probabilities* (London, Walton et Maberly, 1854) fu, si può dire, il vero fondatore di questa dottrina. La quale non si chiama più *calculus ratiocinator*, *philosophicus*, ecc., ma *logica matematica* (*mathematical logic*, *logique algoritmique*, *Algebra der Logik*, ecc.). Il nome varia, ma è sempre medesimo il soggetto della trattazione, che fu continuata e perfezionata da Jevons, Ellis, Mac Coll, Mac Farlane, Halsted, Venn, De Morgan ed altri, ma specialmente da Charles S. Peirce (1) e dalla sua scuola, nella quale emergono Miss Ladd ed il Sig. Mitchell: notevoli in Germania Robert Grassmann che derivò direttamente dal Leibniz e il prof. Schröder del Politecnico di Karlsruhe, che fu il primo sostenitore celle dottrine del Boole sul continente. Va ancor menzionato il Sig. Delboef che pubblicò nella *Revue philosophique* del '76, un notevole lavoro intitolato: *Logique algoritmique.*

La dottrina però, come dissi in principio, trovò allora tosto varî oppositori tra i filosofi: tra i quali primeggiò il Lotze (che - dicasi fra parentesi - è concambiato di una pari avversione da parte di molti matematici) nella *Anmerkung über logischen Calcul,* pubblicata nella seconda edizione della sua *Logica* (Leipzig, Hirzel, 1880). Il Wundt medesimo, benchè nel suo trattato (*Logik, Eine Untersuchung der Principien der Erkenntniss und*

(1) Fra i suoi numerosi scritti intorno alla logica matematica è degno di singolare menzione l'articolo: *On the Algebra of logic,* comparso nel 1880 sull'*American journal of mathematics* (III vol. p. 15-57).

der Methoden wissenschaftlicher Forschung, I vol. Stuttgart, Enke, 1880), prenda in considerazione queste nuove tendenze della logica e consacri alle medesime una cinquantina di pagine, pure — forse per non averle intese rettamente, come appare dall'ingiustificabile renitenza a riconoscere il principio commutativo nella moltiplicazione logica — mostra di non averne riconosciuta l'intera importanza (1).

Si era restii ad accettare subito delle dottrine svolte in sembianze matematiche, *fuori* della cerchia dei filosofi di professione: e ciò, sia perchè -- confessiamolo francamente — non le si comprendevano, sia perchè apparivano in opposizione o non se ne vedeva la connessione possibile con la dominante logica tradizionale.

Però l'ultimo di questi motivi venne a cadere da sè nei tempi più moderni, specialmente in Inghilterra, quando l'opposizione alla logica tradizionale si comunicò a tutte le scuole filosofiche. « Les logiciens anglais contemporains — osserva il Liard (2) — se distribuent en deux écoles principales: l'école de la logique materielle ou inductive (Herschel, Whawell, Stuart Mill) et l'école

(1) Op. cit. p. VI, la ritiene solamente come un « inestimabile aiuto per l'investigazione delle leggi logiche... » « In der Lehre von den Urteilen und Schlussfolgerungen glaubte ich auf die Benützung einer der mathematischen nachgebieldeten Symbolik nicht ganz verzichten zu sollen, *nicht etwa weil ich die mathematische Behandlung der Logik für unerlässlich hielte zur Lösung concreter logischer Anfgaben, sondern weil sie mir ein unschätzbares Hülfsmittel für die exacte Untersuchung der logischen Normen selber zu sein scheint* ». — Intorno alla Logica del Wundt ed alla sua posizione di fronte alle scuole inglesi, mi riservo di parlare in un prossimo scritto.

(2) *Les logiciens anglais contemporains* (Paris, Germer Baillére) 1878. p. 1.

de la logique formelle (George Bentham, Hamilton, — De Morgan, Boole, Stanley Jevons), Pour les uns la logique est uniquement la théorie de l'induction et de la preuve experimentale; pour les autres, elle est, comme l'a voulu Kant, la science des lois de la pensée en tant que pensée. Mais malgréè cet antagonisme fondamental, tout s'accordent à condamner la logique d'Aristote et prétendent y substituer un systéme nouveau et plus vrai ».

Eliminata questa causa di dissidio, l'altra, cioè la prima, non è tale da far impensierire. Essa dovrà scomparire col progredire del tempo e della scienza: poichè se pure esiste e v'è la difficoltà per alcuni filosofi di intendere la parte matematica della logica — ed anche, forse, per alcuni matematici d'intenderne la parte filosofica — credo che, qualora la scienza prendesse decisamente questa piega, poco alla volta crescerebbe una schiera di filosofi-matematici, dei quali pur tanti e celebri s' ebbero da Pitagora in qua. La cultura contemporanea e la fusione parziale delle due discipline non che impossibile od ardua, è già effettuata e feconda di luminosi risultati fra gli studiosi e nelle Università d'Inghilterra e di Germania; e se da noi non è ancor invalso il costume, nè è possibile, di accoppiare nelle scuole lo studio di queste due schiere pur v'è una nobile coorte di pensatori che le coltivarono, e parte, che le coltivano entrambe. Forse il loro numero è destinato ad aumentare e la matematica a divenire una necessità scientifica per i filosofi — almeno per i logici — come lo è attualmente per i fisici, per gli astronomi. . . . .

Ritornando quindi al tema, ricordiamo che abbiam

detto tutta la nuova logica inglese essere concorde nel dichiararsi in opposizione con la logica tradizionale scolastica. Ora, la opposizione accennata esiste veramente o no? e, se esiste, la si può togliere, e come, quindi, le due logiche si conciliano? Per mezzo della nuova logica inglese, anzi della logica moderna in generale risulta, e per qual rispetto? un reale avanzamento della filosofia? E qual parte al medesimo ha la logica matematica? — Ecco i quesiti che si presentano ed a' quali dobbiamo rispondere (e ce lo proponiamo) nel presente scritto.

II. (1)

Prima di accingerci a rispondere a queste domande bisogna intendersi intorno al significato della parola « logica », perchè se in ciò non conveniamo, almeno approssimativamente, possono insorgere equivoci e dubbi: e molte cose parere a certuni progressi ad altri non sembrar tali.

La logica s'occupa, ad ogni modo del pensiero umano: ma sonvi ancor altre scienze che l'umano pensiero considerano. Se riguardiamo il pensiero qual'è di fatto, prodotto della attività psichica entriamo nella psicologia: se ne consideriamo il valore ontologico tocchiamo la metafisica: se, infine, ne miriamo l'espressione, la parola con la quale ogni pensiero in noi si ridesta o in altri comunichiamo, ci troviamo nella scienza del linguaggio.

(1) Questo capitolo è tratto dal manoscritto di una conferenza « intorno alla logica ed i suoi progressi » tenuta il giorno 23 febbraio 1891 nell'Aula II. della R. Università di Roma, alla scuola dell'Ill. professore Luigi Ferri.

Ecco le scienze principali, che per l'oggetto, sono affini e contermini alla logica: lo studio di queste, e in ispecie delle loro scambievoli attinenze, è di grande importanza e alla logica fu sempre compagno, talvolta origine.

Ad es. la definizione aristotelica del giudizio quale λόγος ἀποφαντικός, che si legge al capo 6, *de interpretatione* e, secondo Trendelenburg, le dieci categorie mostrano evidentemente una base grammaticale. Come pure d'indole essenzialmente linguistica sono le dottrine relative ai nomi ed alle proposizioni, esposte dai moderni logici inglesi: Jevons, Mill: p. es. la distinzione dei termini (vocaboli) in univoci o ambigui, in positivi o negativi (se composti dalla lettera primitiva), e così via.

Una particolare tendenza in questo senso si notò specialmente dopo i grandi lavori sulla filologia comparata, fatti da Müller, dallo Steinthal, dal Geiger, dal Curtius e tant'altri illustri contemporanei che sarebbe ozioso il nominare.

Le logiche della così detta scuola associazionistica, del Bain, del Wundt, ci porgono un chiaro esempio della trattazione psicologica di questa scienza.

D'altro canto non mancano logiche che hanno carattere più o meno ontologico: come quella del Hegel, e i capitoli che trattano dello spazio, del tempo, del concetto di sostanze e di causalità ecc. che si trovano in fine del I vol. della logica del Wundt e in quella del Mill.

Ora mi pare che lo sviluppo di queste parti, di queste zone neutre, o territori intermedî fra le logiche e le altre scienze sia certamente un complemento, un perfeziona-

mento, ma non un avanzamento, un progresso sostanziale della logica.

Poichè sebbene, come vedemmo, arrechi grande utilità lo studio delle scienze ausiliari, anzi la logica di questo abbisogni per ricavare i suoi primi dati, pure queste considerazioni non cadono nel campo strettamente logico, e come dice Kant, « non è un aumentare ma uno sfigurare la scienza il confonderne i confini. »

La logica si dovrà tener lontano per quanto è possibile, da investigazioni psicologiche, metafisiche o linguistiche. Non tratterà del pensiero quale prodotto dell'essere pensante, nè del pensiero come realtà metafisica, nè come significato delle parole: sibbene studierà il processo, le leggi del pensare ordinato, il pensiero come dev'essere: vero nel contenuto — ciò che si pensa — esatto nelle forme — come lo si pensa. *Esattezza formale, verità materiale*: ecco i due aspetti ideali del pensiero logico.

Ma non sempre a tutt'e due l'attenzione dei filosofi fu rivolta: e studiandone pricipalmente o esclusivamente uno, s'ebbero quei sistemi, quelle tendenze che si denominarono formalismo e materialismo.

Una definizione puramente formale è data dal Kant: « la logica è la scienza delle leggi formali del pensiero ».

Invece la logica materiale ha speciale riguardo dalle verità del contenuto: e presuppone — ciò che fu appunto il vizio fondamentale della scolastica — che il pensiero produce da se stesso il sapere. Per tanto così nelle dialettiche di Platone, di Aristotele, come nel Razionalismo del Leibniz e dello Spinoza e nelle logiche del Hegel, dello Schleiermacher, dello Trendelenburg, e dell'Über-

WEG: (che più o meno esplicitamente di tale scuola si professano seguaci): cova il postulato di una identità totale o parziale, o di un parallelismo tra l' « essere » e il « pensare ».

Invece le cognizioni reali, i contenuti del pensiero non possono scaturire da escogitazioni della mente nostra: sibbene ci vengono dati dall'esperienza, son acquisiti dei sensi.

La forma sì che è data dalla nostra ragione, ed è un prodotto di facoltà innate, dell'intelletto, o se si vuole, di disposizioni ereditate nel nostro organismo. Ed è perciò che chi segue il metodo deduttivo, come HAMILTON, e considera prima la forma e poi il contenuto, discende dall'intelligibile, dal pensare universale per concetti al sensibile, al pensare particolare per rappresentazioni. Mentre chi segue il metodo induttivo di Lord BACON o del MILL e considera prima il contenuto e poi la forma, ascende dai fatti dell'esperienza alle leggi, più generali, dell'intelletto.

Ma come le invasioni nel campo delle altre scienze non costituivano un reale progresso, credo che tale non possa neppur dirsi lo sviluppo parziale della logica, secondo una di queste scuole. E sviluppo parziale o partigiano non esito chiamare quello delle logiche or accennate, perchè essendo in ogni pensiero, forma e contenuto indissolubilmente congiunte, pur distinguendoli non se li potranno considerar separati. E formale e materiale e induttiva e deduttiva ha da esser la logica insieme, senza essere singolarmente nessuna delle quattro cose.

Essa ha da studiare in sè e nelle loro relazioni le forme in quanto saranno riempiute di contenuti reali.

Forme senza contenuto non si dànno; si dànno soltanto forme con contenuti più o meno determinati.

Un concetto individuale ha un contenuto più indeterminato di un concetto generico.

Se si determinano i contenuti avremo singole verità, singoli gruppi di nozioni, singole scienze. Lo studio di tali forme, con contenuti fissati, ci darà speciali metodi o procedimenti logici che s'usano nella fisica, nella chimica, nelle scienze naturali, storiche, morali, nella filosofia, ecc.: insomma quel complesso di dottrine che, sotto il nome di metodologia applicata, si contengono nelle moderne logiche, per es. nel II vol. del Wundt e del Bain nel III del Mill e così via.

Però mi sembra che tali studî non debbano entrare nella logica, almeno nella logica presa nello stretto senso della parola, nella logica pura, come la matematica applicata non entra nelle matematiche pure. Essi formano un tutto con le scienze a cui s'applicano: o, se si vuole, una scienza a parte, una logica mista o applicata accanto alla logica pura.

Benchè valgano come schiarimento, verificazione in concreto dei risultati delle ricerche logiche *in abstracto*, e a nuove ricerche diano argomento, anzi ne siano l'unico scopo: pure non costituiscono la teoria della logica, teoria che come vedemmo non dev'essere speciale, ma universale, cioè applicabile a tutti i pensieri ordinati, normativa per tutte lo scienze.

Evvero, lo studio di singoli fatti della natura, la scoperta di speciali leggi diede origine allo studio dei varî metodi dell'osservazione sperimentale: come dal problema

della duplicazione del cubo, da quello della catenaria. dalle vibrazioni delle corde acustiche sorsero nuovi e vasti rami dell'analisi.

Ma come l'algebra, studiando le relazioni fra le quantità numeriche, in generale, indipendentemente da queste applicazioni esiste e si sviluppa, anzi a casi pratici e a leggi non prima osservate conduce, così la logica — lo ripetiamo — studia i tipi schematici dei giusti pensieri in quanto conducono alla scoperta di verità.

Nè mi si dica che in tal modo ricadiamo nel puro formalismo: forme vuote non si considerano, ma forme che hanno un contenuto qualunque: come *a*, *b*, non son simboli senza significato: ma ne hanno uno... sol prima non stabilito; *poi* può essere qualunque. « Uomo » significa certamente *un* uomo.

III.

Nel capitolo precedente si diede un rapido sguardo allo stato attuale della logica e avendo delimitato il campo, che dev'essere l'oggetto delle ricerche di codesta scienza, segnandone — se non rigorosamente, almeno con una certa approssimazione — i confini coi territorî contermini, pertinenti ad altre discipline, si potè concludere che (prescindendo a bella posta dai risultati della logica-matematica, che ci riserbiamo di trattare da ultimo) per le varie innovazioni importate dalle scuole moderne, formali o materiali, induttive o deduttive, pure od applicate, la logica nessun progresso veramente sostanziale

abbia fatto e che possa ancor ritenersi il detto di Kant, ch'essa sia rimasta pressochè intatta da Aristotele in poi. Essa consta di due parti; la prima tratta delle forme elementari: concetto, giudizio, raziocinio — che si prestano ad un contenuto qualunque e vengono adoperate in ogni atto logico, tanto nella vita usuale quanto nelle trattazioni scientifiche.

Le forme che propriamente in quest'ultime s'usano: la definizione e divisione, l'argomentazione e la prova, il metodo — si dicono sistematiche e sono oggetto della seconda parte.

La logica tradizionale ridotta in questo assetto, benche sembri assottigliata, mostra una innegabile unità, apparisce come un tutto organico dalle singole parti intimamente fra di loro connesse. Nelle forme elementari si procede sinteticamente: il giudizio è l'espressione delle relazioni fra i concetti; il sillogismo è un risultato di operazioni coi giudizi: nelle sistematiche analiticamente: colla divisione e colla defininizione si studiano i concetti in quanto forman parte di giudizî: studiando « l'argomentazione e la prova » si esamina la validità dei giudizî in relazione ai sillogismi di cui son le premesse: e col « metodo » si tratta dei ragionamenti, in quanto son fra di loro collegati, in sistemi di nozioni.

Si prende come base, come primitiva una forma elementare qualunque: nel nostro caso il concetto.

Questa forma primitiva si considera come il primo dato irreduttibile della logica: pertanto non viene definita logicamente, ma si prende dalle scienze ausiliarî: e così le definizioni elementari del concetto (a meno che

lo si consideri come forma secondaria: come l'espressione di un giudizio compiuto) son d'indole metafisica p. es. quella « il concetto è ciò che corrisponde nella nostra mente ad un oggetto reale o ritenuto come tale. »

Oppure psicologica, mostrandone geneticamente la sua derivazione dalle sensazioni e dalle rappresentazioni o infine linguistica: ritenendolo come significato delle parole (termini).

Ma una volta posta questa forma fondamentale, le sue relazioni e quindi le altre forme possonsi in modo strettamente logico da essa derivare.

Nella trattazione usuale si assumono esplicitamente ancora soltanto alcune verità assiomatiche, le quali si debbono considerare come principii ontologici, che limitano la nostra ragione e che si comprendono come appendice in un capitolo col titolo: le leggi supreme del pensiero.

Ma un più attento esame dell'assieme, ci svela due altri momenti, l'uno di natura linguistica e l'altro di carattere psicologico, i quali, dominando la logica, ne restrinsero finora lo sviluppo e fecero sì che dessa sembrasse una scienza completa, limitata dentro ferree barriere, che la rinserrano.

Abbiam detto che il giudizio è l'*espressione* delle relazioni dei concetti: or questa espressione logica è sempre la parola: detta o scritta la logica è vincolata al linguaggio: « No language without reason — no reason without language » dice Max Müller. — « Senza il pensiero non v'è lingua — senza lingua non v'è pensiero ».

Ma la favella, per quanto culta, è sempre ben lungi

dalla perfezione ideale: la parola per lo più non è adeguata al pensiero, e prescindendo dall'ambiguità dei vocaboli, molte volte con lunghe e complicate frasi possiamo a stento riprodurre un pensiero, evidentemente semplice, che ci sta dinanzi.

Accenno ancora: ricordando la recente prolusione inaugurale del Prof. Schröder (1) le imperfezioni e irregolarità che appariscono dalla diversa struttura sintattica e dai disparati usi dei casi e delle proposizioni nelle varie lingue.

Ora, ricordando gli enormi progressi fatti dalla matematica coll'introduzione dei segni algebrici, della chimica con quelli delle formole letterali, domandiamo: può l'espressione delle relazioni logiche essere indipendente dal linguaggio. essere diretta, immediata? Quest'è, in fondo, quanto richiedeva Leibniz dal *calculus ratiocinator*: e l'aver realizzato questo simbolismo ideale, e, così, aver sciolta la logica dalla suddetta restrizione linguistica, è il primo merito della logica matematica.

Il secondo momento è di natura psicologica, e consiste nel fatto che noi nell'atto mentale del giudizio cogliamo sempre *una* relazione fra *due* concetti (più o meno complessi), cioè decomponiamo *una* rappresentazione complessa in due parti o, se si vuole, uniamo due concetti in un solo pensiero Per questo principio, a ragione detto dal Wundt, *dicotomico (Zweigliederungsgesetz)*, noi non possiamo con un solo atto mentale, cogliere più relazioni di più oggetti tra loro o con un oggetto dato: la nostra

(1) *Ueber das Zeichen.* — Karlsruhe, Braun, 1890.

mente deve passare successivamente da uno all'altro, deve fare più giudizî, Così, ad esempio, volendo constatare che un oggetto X ha le proprietà A, B, C.,.., devo attribuirgli in tanti giudizi speciali le proprietà suddette: o volendo asserire che l'avvenimento X ha come conseguente il complesso degli avvenimenti a, b, c....., dovrò istituire altrettanti giudizi ipotetici (relazioni di giudizi) quanti sono gli effetti e dire: « se vi è x vi è a », se vi ê x vi è b..., ecc. Altrimenti il complesso delle proprietà A, B, C... o degli effetti a, b, c... apparirà come un tutto esprimente il contenuto di X o la conseguenza di x senza che le singole relazioni di X con A, B, C..., di x con a, b, c..., riunite sinteticamente in quel giudizio, sieno espresse: e non si sarà fatto che l'espressione di *una* relazione: « X ha un tal contenuto, la causa x ha una tal conseguenza », ecc.

Per questo la logica tradizionale non riconosce che due termini in un giudizio (soggetto e predicato) e la varietà dello stesso dipendono dalle diverse relazioni possibili tra *due* concetti. Ma, ritenendo, come abbiam detto, quale compito della logica la investigazione delle forme del pensiero in quanto *contengono reali contenuti e possono quindi applicarsi ai dati dell'esperienza ed alle verità scientifiche*, bisognerebbe che una legge di dualità, analoga a questo principio dicotomico avesse luogo nel mondo reale. Mentre, all'incontro, nello studio dei fenomeni naturali, molti, anzi infiniti fenomeni son tra di loro strettamente collegati e le loro svariate relazioni c' importa conoscere: in un oggetto appaiono numerosissime proprietà ed aspetti diversi: le leggi naturali ci mostrano

non una semplice successione ma un' intricatissima rete di azioni scambievoli tra gli avvenimenti. E noi dobbiamo studiare queste molteplici relazioni fra più elementi, non prese a due a due, coi singoli giudizi, ma considerarle riunite in un sistema simultaneo di relazioni, come un sol caso: nell'inerenza delle qualità nelle sostanze, nella causalità degli avvenimenti, essi formano *una* coesistenza, *una* legge.

Ora il secondo e principal merito della moderna logica matematica si è appunto quello di avere iniziato lo studio delle relazioni di più concetti, e quindi di aver posto e risolto il problema del sillogismo e dell'inversione dei giudizi in tutta la sua ampiezza: cioè anzichè dell'eliminazione di *un* termine medio tra due relazioni, si trattò dell'eliminazione di un qualsivoglia numero di termini da un sistema di relazioni simultanee tra più termini e la risultante dell'eliminazione si chiamò ancora conclusione, i termini eliminati termini medî, le relazioni date premesse. Analogamente si studiò il problema di risolvere una o più equazioni logiche per un dato termine, ciò che è il caso più generale dell'inversione del giudizio, dove si tratta appunto della risoluzione di un'equazione tra due quantità, cioè di esprimere esplicitamente in funzione dell'altra una, che vi è collegata implicitamente.

Ma qui non posso far notare singolarmente tutti i progressi ed i vantaggi arrecati dalla nuova scuola: perchè in allora la mole di questo articolo dovrebbe essere oltre misura. Essi sono d'altronde troppo importanti, perchè si possano passare sotto silenzio ed io mi riserbai di trattarli in un'opera, di prossima pubblicazione, nella

quale coll'intendimento di rendere, per quanto è possibile famigliari questi studii ai filosofi italiani, espongo ordinatamente le molteplici dottrine su questo argomento e ne sviluppo quelle parti che ancor non furono compiutamente trattate (1).

Pertanto conchiudendo si può asserire:

1. La logica tradizionale non è in opposizione con la moderna, tosto che la si definisca convenientemente e se ne determini il cómpito (2);

(1) Dott. A. NAGY. *Principî di logica*, esposti secondo le dottrine moderne. — Torino, Loescher.

(2) È notevole per questo riguardo il fatto, che l'opposizione tra le due logiche, segnalata in sul principio di questo articolo, andò mano a mano affievolendosi, e, specialmente gli autori di logica matematica s'accostano al risultato suaccennato di conciliazione. Così che mentre il BOOLE nel capitolo XV della sua « Investigation of the laws of thought » (« On the aristotelian logic », p. 226 243), diceva della logica aristotelica « it is not a science but a collection of scientific truths, too incomplete to form a system of themselves and not sufficiently fundamental to serve as the foundation upon which a perfect system may rest ». Tanto che il LIARD (op. cit. p. 103) osserva: « On conçoit aisément que pour résoudre le problème générale de la logique dans les termes où Boole l'a posé il serait chimérique s'attendre aucun secours de l'analitique péripatheticienne; celle-ci demeure confinée dans ses cadres étroits » e lo SCHRÖDER (*Algebra der Logik*) p. 120): « Nun aber schien diese neuere Darstellung (nämlich die Boole 'sche) des gewichtigsten Inhaltstoffes der (alten) Logik in einer eigenen Zeichensprache in der Form eines Kalkuls dem althergebrachten ganz unvermittelt schroff gegenüberzustellen ». Così che mancava (continua lo Schröder) un anello di congiunzione del sistema vecchio col nuovo ed era giustificabile per lo meno il desiderio che i fondamenti del Calcolo logico fossero derivati e provati dai principii della vecchia logica. L'aver ciò fatto sarebbe merito del sig. CHARLES S. PEIRCE (nel III vol. dell'*American Journal* of pure and applieed mathematics). Invece il VENN (*Symbolic Logic*, London, Macimillan, 1881) crede che le due logiche non si escludano, bensì che alla logica solita debba seguire come parte superiore la matematica. A questa opinione s'avvicina pure lo SCHRÖDER (op. cit p. 121-122), e similmente DE MORGAN e HAMILTON.

2. Ma allora appare che, all'infuori della logica matematica verun progresso reale fu fatto, sibbene furonvi sviluppi e perfezionamenti parziali;

3. Mediante lo logica matematica, emancipandosi da due principî, l'uno dipendente dall'umana parola, l'altro d'indole psicologica che ne raffrenavano il dispiegamento e ne costringevano l'espansione, essa fu resa suscettibile d'indefiniti perfezionamenti anzichè rimanere una teoria finita, chiusa in se stessa.

Di modo che considerando più da vicino la relazione tra l'esposizione tradizionale della logica e quella matematica, si duò notare che:

a) Tutta la logica tradizionale è contenuta, come parte elementare o come caso speciale della logica-matematica: però in quest'ultima

b) alcune parti della prima sono essenzialmente semplificate o modificate, e

c) havvi, da ultimo, un campo vasto e fecondo, schiuso a ricerche, che son del tutto nuove per la scienza.